

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 20010093345 A
(43)Date of publication of application: 29.10.2001

(21)Application number: 20000015862
(22)Date of filing: 28.03.2000

(71)Applicant: SAMSUNG SDI CO., LTD.
(72)Inventor: BAE, JAE U
DO, YEONG RAK
PARK, DO HYEONG
SHIN, GYU SIK

(51)Int. Cl. C09K 11/08

(54) RED LIGHT EMITTING FLUORESCENT SUBSTANCE FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: A red light emitting fluorescent substance for a plasma display panel is provided, which comprises vanadium oxide, to reduce the afterglow time without the decrease of brightness, thereby improving the image quality.

CONSTITUTION: The red light emitting fluorescent substance is represented by $(Y, Gd)(BO_3)_{1-x}(VO_4):Eu$, wherein x is 0.0001 to 0.10. The red light emitting fluorescent substance is prepared by the know methods such as the solid chemical process, the coprecipitation and the sol-gel method. Preferably the red light emitting fluorescent substance is prepared by weighing the complex oxide of Y, Gd and Eu $((YGdEu)_2O_3)$, B_2O_3 and V_2O_5 , and mixing them; sintering the mixture under the air, nitrogen or reductive atmosphere; and washing, grinding, drying and sieving it.

© KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000328)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20020222)
Patent registration number (1003295730000)
Date of registration (20020309)

특 2001-0093345

(19) 대한민국특허청(KR)	
(43) 공개일자 2001년10월29일	
(51) Int. Cl.	
(12) 출원번호	10-2000-0015862
(22) 출원일자	2000년03월28일
(71) 출원인	삼성에스디아이 주식회사 김순택
(72) 발명자	경기 수원시 팔달구 신동 575번지 도영락 경기도 수원시 권선구 권선동 대원아파트 509동 801호 배재우 경기도 안양시 동안구 호계동 목련마을 우성아파트 501동 1103호 박도형 경기도 수원시 팔달구 민계동 846-3303호 신규식 경기도 안양시 만안구 석수1동 374-5백조아파트 110동 304호
(74) 대리인	이영필, 조혁근, 이해영

심사청구 : 있음

(54) 플라스마 디스플레이 패널용 적색발광형광체

요약

본 발명은 식: $(Y, Gd)(BO_3)_x(VO_4)_{1-x} : Eu$ (상기식에서, x 는 0.0001 내지 0.10임)으로 표시되는 플라스마 디스플레이 패널용 적색발광형광체를 제공한다. 이 적색발광형광체는 휘도의 감소 없이도 잔광시간을 크게 단축하여 잔상을 오래 남기지 않으므로 화질향상에 기여한다.

발명자

발명의 상세한 설명

발명의 효과

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 형광체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 휘도가 우수하고 잔광 시간이 짧은 플라스마 디스플레이 패널(POP)용 적색발광형광체에 관한 것이다.

형광체라 함은 에너지 자극에 의해 온도방사 이외의 원인으로 발광하는 성질을 지니는 물질을 의미하며, 오늘날 실용화되고 있는 대부분의 형광체는 천연산의 광물보다는 공업적 기술에 의해 인위적으로 합성된 것이 대부분이다.

형광체는 일반적으로 형광램프, 형광수은램프, 복사용 램프 등과 같은 광원용; 음극선관, 전계발광소자, 플라스마 디스플레이 패널 등과 같은 표시소자용; 및 X선 증감지, 신타레이터(scintillator) 등과 같은 검지용 기기 등에 사용되고 있으며, 새로운 멀티미디어 기기의 개발과 더불어 향후에도 다양한 용도에 이용될 전망이다.

형광체는 이를 채용하는 기기가 노출되는 광원의 파장대에서 여기하는 특성을 갖는 것으로 선택되어야 하며, 각 적용 기기에 알맞는 전류포화특성, 열화특성, 휘도, 색순도, 잔광특성, 구동전압, 고전류밀도 하에서의 저항력 및 기타 물성이 바람직하게 갖추어져야 한다.

특히, 플라스마 디스플레이 패널에 사용되는 형광체는 네온, 제논 등의 혼합기체에서 가스 방전시에 발생되는 진공자외선 영역의 빛에 의해 여기되었다가 다시 각각의 형광체 조성에 따라서 발광하는 가시광선에 의해 각각 청색, 녹색 및 적색의 가시광선을 발함으로써 칼라화상을 구동하게 된다.

따라서, 고휘도, 장수명의 특성을 갖는 플라스마 디스플레이 패널용 형광체를 개발하기 위해서는 방전시에 사용되는 가스의 종류와 압력, 구동 전압의 조건 등 외부적인 주변조건들도 고려하여야 한다.

전술한 바로부터 볼 때 POP용 적색발광형광체로서 적합한 것 중의 하나가 $(Y, Gd)BO_3 : Eu$ 이다. 이 형광체는 고휘도 및 장수명의 특성을 갖는 것은 물론 색차표 특성도 만족스럽고 입형이나 입경이 POP용으로 적합하다는 장점이 있다.

그러나, 이 형광체는 Eu 이온 주변의 대칭구조(symmetry)에 따라서 잔광시간이 다른 스핀-포비든(spin-forbidden)이어서 잔광시간이 일반적으로 허용되는 5ms보다 긴 7.2ms이상이기 때문에 화상의 구동시 잔상 발생이 심각하다는 문제점이 있다.

이러한 기존의 적색발광형광체의 문제점을 극복하기 위하여 여러 가지 개선된 형광체가 제안된 바 있음

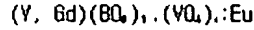
나, 이를 형광체는 잔광시간의 감소와 비례하여 휘도가 저하되는 문제점이 있어 실용상 적합하지 않다.
본 발명은 이러한 종래 기술상의 문제점을 극복하기 위한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 휘도를 저하시키지 않으면서 잔광시간을 단축하여 PDP용으로 사용하기 적합한 플라스마디스플레이 패널용 적색발광형광체를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 기술적 과제는 하기식으로 표시되는 플라스마디스플레이 패널용 적색발광형광체에 의하여 이루어질 수 있다.



(상기식에서, x는 0.0001 내지 0.10임).

본 발명에 따른 적색발광형광체에 있어서, x값이 상기 범위로 유지될 수 있을 정도로만 바나듐옥사이드가 첨가되면 얻어지는 형광체는 완전한 고용체의 결정구조를 이루게 되며 휘도의 저하 없이도 잔광시간을 현저하게 감소시킨다.

그러나, x값이 상기 범위보다 작으면 잔광시간이 통상적으로 요구되는 수준인 5ms를 지나치게 초과하여 바람직하지 않은 반면, x값이 상기 범위를 초과하게 되면 결정구조가 혼합 결정구조로 변화하여 발광휘도가 많이 떨어질 뿐만 아니라 색좌표 또한 변하기 때문에 바람직하지 않은 것으로 나타났다.

본 발명에 따른 적색발광형광체가 휘도에는 영향을 미치지 않으면서 잔광시간을 감속시키는 기작을 정확하게 알 수는 없지만 기존의 적색발광형광체인 $(Y, Gd)BQ_2:Eu$ 의 모체에 소정량 첨가된 바나듐옥사이드 (V_2O_5) 가 상기 적색발광형광체의 결정구조를 변화시킴으로써 금지된 전이가 빠른 전이로 전환되고 이로 인해 잔광시간이 단축되는 것으로 판단된다.

본 발명에 따른 적색발광형광체는 본 발명의 분야에서 공지된 방법, 예를 들면 고체화학반응법, 공침법, 졸-겔법등 어느 방법에 의해서도 제조될 수 있다.

본 발명에 따른 적색발광형광체의 제조방법을 일예를 들어 설명하자면, 이리듐, 갈륨, 유로퓸의 복합산화물 $((Y,Gd)Eu)_2O_3$, 보론옥사이드 (B_2O_3) 및 바나듐옥사이드 (V_2O_5) 를 각각 소정량 칭량한 다음, 이들을 혼합한다.

여어서, 혼합물을 공기중 분위기나, 질소 혹은 환원성 분위기 하에 소정 온도에서 소정 시간 동안 소성한 다음, 소성된 형광체를 세정, 분쇄, 건조 및 시이빙하여 목적하는 적색발광형광체를 얻는다.

한편, 이렇게 얻어진 적색발광형광체를 이용하여 형광막을 제조함에 있어서도 기존의 방법들, 예를 들어 스크린 인쇄법 (screen printing), 사진식각법 (photolithography) 등 어느 것에 의해서도 가능하다.

이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 상세하게 설명할 것이나, 본 발명이 이로써 한정되는 것은 아니다.

실시예 1 내지 4

원료 물질인 $(Y,Gd)Eu)_2O_3$, B_2O_3 및 V_2O_5 를 하기 표 1에 나타낸만큼 칭량하여 혼합한 다음, 환원성 분위기 하에 1200°C에서 3시간 동안 소성하였다. 소성된 혼합물을 세정한 다음, 분쇄하고 건조 및 시이빙하여 표 1에 나타낸 바와 같은 형광체를 수득하였다. 얻어진 형광체에 대하여 잔광시간, 상대휘도, 및 X, Y 좌표값을 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.

[표 1]

실시예 번호	$(Y,Gd)Eu)_2O_3$ (g)	B_2O_3 (g)	V_2O_5 (g)	얻어진 형광체
1	20	5.49	0.066	$(Y,Gd)(BQ)_0.98(VQ)_0.01:Eu$
2	20	5.38	0.198	$(Y,Gd)(BQ)_0.97(VQ)_0.03:Eu$
3	20	5.27	0.329	$(Y,Gd)(BQ)_0.95(VQ)_0.05:Eu$
4	20	5.16	0.658	$(Y,Gd)(BQ)_0.9(VQ)_0.1:Eu$

[표 2]

실시예 번호	잔광시간 (초)	상대휘도 (%)	x 좌표	y 좌표
1	5.4	101	0.642	0.352
2	3.0	95	0.642	0.353
3	2.6	97	0.642	0.352
4	2.5	87	0.645	0.350

비교예 1 내지 3

원료 물질인 $(YbEu)_2O_3$, B_2O_3 및 VO_3 을 하기 표 3에 나타낸만큼 청량하여 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1 내지 4에서와 동일한 방법으로 형광체를 수득하였다. 얻어진 형광체에 대하여 잔광시간, 상대휘도, 및 x, y 좌표값을 측정하여 하기 표 4에 나타내었다.

[표 3]

비교예 번호	$(YbEu)_2O_3$ (g)	B_2O_3 (g)	Nb_2O_5 (g)	얻어진 형광체
1	20	5.55	—	$(Y, Gd)(BO_3)_2:Eu$
2	20	5.52	0.073	$(Y, Gd)(BO_3)_{0.998}(VO_3)_{0.002}:Eu$
3	20	4.99	1.317	$(Y, Gd)(BO_3)_{0.9}(VO_3)_{0.1}:Eu$

[표 4]

비교예 번호	잔광시간 (초)	상대휘도 (%)	x 좌표	y 좌표
1	7.2	100	0.642	0.352
2	6.0	101	0.642	0.352
3	1.8	78	0.647	0.348

상기 표의 결과로부터 알 수 있듯이, 소정량의 바나듐옥사이드를 포함하는 본 발명의 적색발광형광체 (실시예 1 내지 4)의 경우, 색좌표와 휘도 특성은 그대로 유지하면서 잔광시간이 크게 단축되는 것을 알 수 있다.

이에 반해, 기존의 적색발광형광체 (비교예 1)나 바나듐옥사이드의 함량이 본 발명의 범위에서 벗어나는 적색발광형광체 (비교예 2 및 3)의 경우에는 잔광시간이 너무 긴 것을 알 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 플라즈마디스플레이 패널용 적색발광형광체는 휘도의 감소 없이도 잔광시간을 크게 단축하여 잔상을 오래 남기지 않으므로 화질향상에 기여한다.

(5) 청구의 범위

청구항 1. 하기식으로 표시되는 플라즈마디스플레이 패널용 적색발광형광체.

$(Y, Gd)(BO_3)_2(VO_3)_x:Eu$

(상기식에서, x는 0.0001 내지 0.10임).